

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of : ATTN: OFFICE OF PUBLICATIONS

Kyoung-Hwan CHIN et al.

Group Art Unit: ~~Unknown~~ 1746

Serial No.: ~~NEW~~ 09/988302

Examiner: ~~Unknown~~ EL-ARINI

Filed: November 19, 2001

Attorney Docket No.: SEC.910

For: CLEANING APPARATUS OF A HIGH DENSITY PLASMA CHEMICAL VAPOR  
DEPOSITION CHAMBER AND CLEANING METHOD THEREOF

CLAIM OF PRIORITY

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the priority date under the  
International Convention of the following Korean application:

Appln. No.: 2001-36524

filed: June 26, 2001

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

VOLENTINE FRANCOS, P.L.L.C.

Date: 19 November 2001

By: 

Kenneth D. Springer

Registration No. 39,843

KDS:tljw

VOLENTINE FRANCOS, P.L.L.C.  
12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150  
Reston, Virginia 20191  
Tel. (703) 715-0870

SAH  
#2  
6-4-03

JCS97 U.S. PTO  
09/988302



Jc997 U.S. PTO  
09/988302  
11/19/01



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 36524 호  
Application Number PATENT-2001-0036524

출원 년 월 일 : 2001년 06월 26일  
Date of Application JUN 26, 2001

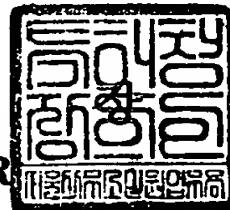
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 09 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2001.06.26
【발명의 명칭】	고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	cleaning equipment of HDP CVD chamber and method there of
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김능균
【대리인코드】	9-1998-000109-0
【포괄위임등록번호】	2001-022241-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	진경환
【성명의 영문표기】	CHIN,Kyoung Hwan
【주민등록번호】	701114-1058341
【우편번호】	440-200
【주소】	경기도 수원시 장안구 조원동 881번지 한일타운APT 138동 1904호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성준
【성명의 영문표기】	HWANG,Sung Joon
【주민등록번호】	690511-1067420
【우편번호】	151-053
【주소】	서울특별시 관악구 봉천3동 관악현대APT 101동 1306호
【국적】	KR

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
김능균 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 18 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 챔버의 세정 공정시 챔버 벽면에 설치되는 세정용 RF 발생장치로부터 분사 공급되는 세정가스를 챔버 내부에 균일하게 분사되도록 하여 그에 따른 세정이 균일하게 이루어지도록 함과 동시에 그 효율을 보다 향상시키도록 하기 위한 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 이에 대한 특징적 구성은, 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치에 있어서, 밀폐 분위기의 공간을 구획 형성하는 챔버와; 상기 챔버의 내측 상부에 설치되며, 고주파 파워가 인가되는 상부전극과; 상기 챔버 내부 하측에서 상기 상부전극에 대향하도록 설치되어 위치되는 웨이퍼를 고정하며, 고주파 파워가 인가되는 하부전극을 포함하는 척 조립체; 및 상기 척 조립체의 수직 방향 중심축을 기준으로 원주 방향으로 소정의 등간격을 이루며 적어도 세 개 이상 설치되는 세정가스노즐;을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다. 이러한 구성에 따르면, 복수개 설치되는 세정가스노즐이 챔버 내부에 대하여 균일하게 배치되어 세정가스를 균일하게 분포토록 공급하게 됨으로써 세정이 균일하게 이루어지고, 이를 통해 공정이 균일하게 이루어짐과 동시에 폴리머에 의한 웨이퍼의 오염 및 손상이 방지되는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**HDP, CVD, NF<sub>3</sub>, 고주파 파워, 챔버

【명세서】

【발명의 명칭】

고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법{cleaning equipment of HDP CVD chamber and method there of}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 고밀도 플라즈마 화학기상증착 공정이 이루어지는 챔버의 종래 기술 구성 및 이들 구성의 결합 관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 세정가스 공급 노즐의 설치 및 배치 관계를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고밀도 플라즈마 화학기상증착 공정이 이루어지는 챔버의 구성 및 이들 구성의 결합 관계를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 세정가스 공급 노즐의 설치 및 배치 관계에 따른 일 실시예를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

도 5는 도 3에 도시된 세정가스 공급 노즐의 설치 및 배치 관계에 따른 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

10, 30a, 30b: 챔버    12: 상부전극

14: 하부전극

16: 척 조립체

18: 공정가스노즐

20, 32a, 32b: 세정가스노즐

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<10> 본 발명은 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 챔버의 세정 공정시 챔버 벽면에 설치되는 세정용 RF 발생장치로부터 분사 공급되는 세정가스를 챔버 내부에 균일하게 분사되도록 하여 그에 따른 세정이 균일하게 이루어지도록 함과 동시에 그 효율을 보다 향상시키도록 하기 위한 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<11> 일반적으로 고밀도 플라즈마(HDP:High Density Plasma) 화학기상증착(CVD) 공정은  $0.5\mu\text{m}$  이하급의 반도체소자 제조 과정에서 메탈층과 메탈층 사이에 형성되는  $\text{SiO}_2$  또는  $\text{BiN}$  필름 등 절연층의 스페이스를 채우기 위해 사용되는 공정으로 이 공정은 보통 화학적·기계적 연마(CMP:chemical mechanical polishing) 공정과 함께 진행되어 고품질의 산화막을 형성하기 위한 것이다.

<12> 이와 같은 공정이 HDP CVD 챔버에서 진행된다면, 공정 진행과정에서 챔버의 내부 벽면에는 반응 부산물인 파우더 상태의 폴리머들이 소정 두께로 증착되고, 이렇게 증착되는 폴리머는 다음 고정을 진행하는 과정에서 웨이퍼 상에 떨어져

결함을 유발하고, 공정의 균일도를 저하시키게 된다. 따라서 챔버 내부는 주기적인 세정이 요구되며, 이에 따른 종래의 HDP CVD 챔버의 구성 및 구동 관계에 대하여 첨부된 도 1 또는 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

<13> 종래의 HDP CVD 챔버(10)의 구성은, 도 1에 도시된 바와 같이, 상측 부위가 동 형상을 이루며 고주파 파워(RF: Radio Frequency)가 인가되는 상부전극(12)이 설치되고, 이 상부전극(12) 하측의 챔버(10) 중심 부위에는 투입되어 위치되는 웨이퍼를 흡착 고정하기 위한 하부전극(14)을 포함한 척 조립체(16)가 설치된다.

<14> 또한 챔버(10)의 측벽에는 상·하부전극(12, 14) 사이에 요구되는 공정가스를 공급하기 위한 복수개의 공정가스노즐(18)이 균일한 간격으로 배치되고, 이들 공정가스노즐(18)이 설치된 하부 소정 위치에는 그 상측으로 세정가스를 분사 공급하도록 하는 세정가스노즐(20)이 설치된 구성을 이룬다.

<15> 이러한 구성의 동작 과정을 살펴보면, 챔버(10) 내부에 웨이퍼가 투입되어 척 조립체(16)의 하부전극(14)에 위치 고정되면, 상·하부전극(12, 14) 사이 즉, 웨이퍼의 상측으로 공정가스노즐(18)을 통해 공정가스를 공급하게 된다. 이러한 상태에서 상술한 상·하부전극(12, 14)에 고주파 파워를 인가하여 공정가스를 플라즈마 상태로 여기시키고, 이렇게 여기된 공정가스로 하여금 웨이퍼 상의 상면 또는 포토레지스트로 형성된 패턴 마스크로부터 노출되는 부위에서 반응하여 산화막을 형성하게 된다.

<16> 이때 반응에 의해 생성되는 부산물 즉, 각종 형태의 폴리머는 챔버(10) 내부 전역의 벽면에 공정 진행과 더불어 계속적으로 증착되게 되고, 이에 따라 챔버(10) 내부는 주기적인 세정과정이 요구된다.



<17> 상술한 바와 같이, 챔버(10) 내부 벽면에 증착되는 폴리머를 제거하기 위한 세정 과정은, 먼저 웨이퍼가 투입되지 않은 상태에서 챔버(10) 내부에 상술한 세정가스노즐(20)을 통해 소정의 세정가스를 공급하게 되고, 이렇게 공급되는 세정가스에 대하여 상·하부전극(12, 14)에 고주파 파워를 인가하게 되면, 세정가스는 플라즈마 상태로 여기되며 전자와 이온간의 속도차이가 생기면서 챔버(10)의 벽면에 양이온(+)이 모여면서 챔버(10) 벽면에 직류 전압을 형성하게 된다. 이렇게 직류전압을 이루는 세정가스는 챔버(10)의 벽면에 증착된 폴리머와 반응함으로써 제거하는 세정이 이루어지게 된다.

<18> 그러나, 상술한 바와 같이, 챔버 내부에 세정가스를 공급하기 위한 세정가스노즐은 챔버의 일측에 한 개 설치되어 있으며, 이에 따라 공급되는 세정가스는 챔버 내부에 균일하게 분포되지 못하고 일측에 편중됨으로써 세정가스노즐이 설치된 부위는 그 세정은 비교적 이루어지게 되나 세정가스노즐로부터 원거리에 위치하는 챔버의 내벽 부위는 상대적으로 그 세정 정도가 미흡하게 이루어진다.

<19> 이렇게 불균일한 세정은 이후의 공정 균일도를 저하시킬 뿐 아니라 상대적으로 폴리머의 증착이 심화된 부위는 공정 진행 과정에서 떼어져 웨이퍼 상면으로 유동하게 되어 웨이퍼를 오염 및 손상시키는 결과를 초래하게 된다.

<20> 이에 따라 상술한 챔버 내부의 세정 주기는 점차적으로 단축되고, 이를 통해 설비의 가동률과 그에 따른 생산성이 감소되며, 각 구성은 다시 소정 주기를 정하여 분해한 후 별도의 세정작업을 거쳐 조립해야 하는 번거로움과 작업시간과 작업자의 노동력이 요구되는 등의 문제가 있게 된다.

<21> 또한 챔버 내부에서 폴리머의 증착 두께는 돔 형상을 이루는 상부전극의 중심 위치 즉, 상측 부위에서 그 정도가 심화되며, 이 부위는 상술한 세정가스노즐로부터의 이격 정도가 심하여 세정가스의 영향을 적게 받게 되고, 이 부위로부터 떼어진 폴리머는 그 하중 작용에 의해 웨이퍼 상면으로 유동할 가능성이 더욱 농후하여 공정 불량과 더불어 웨이퍼를 오염 및 그 표면 결함의 원인을 제공하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<22> 본 발명의 목적은, 상술한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 공급되는 세정가스가 챔버 내부에 균일하고도 충분한 양으로 분포되도록 하여 그에 따른 세정이 균일하게 이루어지도록 하고, 이를 통해 공정의 균일도 향상과 폴리머의 유동에 의한 웨이퍼의 오염 및 손상을 방지하도록 하는 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

<23> 또한, 챔버 내부의 세정 주기를 연장시키도록 하고, 이를 통해 설비의 가동률과 그에 따른 생산성 및 제조되는 반도체소자의 품질을 향상시키도록 하며, 더불어 세정작업에 대한 작업시간과 작업자의 노동력을 절감하도록 하는 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

## 【발명의 구성 및 작용】

<24>      상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징적 구성은, 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치에 있어서, 밀폐 분위기의 공간을 구획 형성하는 챔버와; 상기 챔버의 내측 상부에 설치되며, 고주파 파워가 인가되는 상부전극과; 상기 챔버 내부 하측에서 상기 상부전극에 대향하도록 설치되어 위치되는 웨이퍼를 고정하며, 고주파 파워가 인가되는 하부전극을 포함하는 척 조립체; 및 상기 척 조립체의 수직 방향 중심축을 기준하여 원주 방향으로 소정의 등간격을 이루며 적어도 세 개 이상 설치되는 세정가스노즐;을 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

<25>      또한, 상기 세정가스노즐은 상기 척 조립체의 상면에 대하여 하측으로부터 상측의 상기 챔버 중심 방향으로 굴곡되어 세 개 설치함이 바람직하고, 이들 세정가스노즐은 상기 척 조립체의 상면에 대하여 하측으로부터 상측 방향과 상기 챔버 중심 방향을 기준하여 나선 형상으로 소정 각도를 이루어 굴곡시켜 형성함이 바람직하며, 상기 세정가스는 삼불화질소( $\text{NF}_3$ )를 사용함이 바람직하다.

<26>      한편, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 다른 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정방법은, 구획된 챔버 내부의 외벽에 설치되는 세정가스노즐을 통해 상기 챔버 중심 부위에 대하여 세정가스의 분포 밀도를 높게 하여 그 상부로부터 부상하도록 공급하는 단계와; 상기 측벽에 증착되는 폴리머의 두께에 대응하여 세정가스의 공급량을 제어하는 단계;를 포함하여 이루어질 수 있다.

- <27> 또한, 상기 세정가스의 공급은, 세정가스노즐이 상기 챔버의 측벽으로부터 상측의 중심 부위와 원주 방향에 대하여 소정 각도 경사각을 이루어 형성될 수 있다.
- <28> 이하, 본 발명의 일 실시예에 따른 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치 및 그 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- <29> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 고밀도 플라즈마 화학기상증착 공정이 이루어지는 챔버의 구성 및 이들 구성의 결합 관계를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 세정가스 공급 노즐의 설치 및 배치 관계에 따른 일 실시예를 개략적으로 나타낸 평면도이며, 도 5는 도 3에 도시된 세정가스 공급 노즐의 설치 및 배치 관계에 따른 다른 실시예를 개략적으로 나타낸 평면도로서, 종래와 동일한 부분에 대하여 동일한 부호를 부여하고, 그에 따른 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <30> 본 발명에 따른 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버(30)의 구성은, 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 소정 크기의 밀폐된 분위기의 공간을 구획하는 챔버(30a, 30b)가 있고, 이 챔버(30a, 30b)의 상측 부위는 돔 형상을 이루며 고주파 파워가 인가되는 상부전극(12)이 설치된다. 또한 상부전극(12) 하측의 챔버(30a, 30b) 내부에는 투입되는 웨이퍼를 고정하여 상부전극(12)에 대향하도록 위치시키며, 상부전극(12)에 대응하여 고주파 파워가 인가되는 하부전극(14)을 포함한 척 조립체(16)가 설치된다.
- <31> 그리고, 챔버(30a, 30b)의 측벽 부위에는, 상·하부전극(12, 14) 사이에 요구되는 공정가스를 공급하기 위한 복수개의 공정가스노즐(18)이 균일한 간격으로

배치되고, 이들 공정가스노즐(18)이 설치된 하부 소정 위치에는 그 상측으로 세정가스를 분사 공급하도록 하는 세정가스노즐(32a, 32b)이 적어도 세 개 이상 설치된 구성을 이룬다.

<32> 여기서, 상술한 세정가스노즐(32a, 32b)은 세 개 설치된 구성을 이루고, 챔버(30a, 30b)의 중심 부위를 향하여 컨트롤러(도면의 단순화를 위하여 생략함)에 의해 소정의 분사 압력으로 세정가스를 분사 공급하도록 설치되며, 이러한 구성에 있어서, 도 5에 도시된 각 세정가스노즐(32a, 32b)은, 하부전극(14)의 하측 위치에서 상측으로 굴곡 연장된 부위가 다시 척 조립체(16)의 중심축을 기준하여 원주 방향으로 소정 각도 경사를 이루는 나선 형상으로 굴곡 형성되어 이를 통해 분사 공급되는 세정가스가 챔버(30a, 30b)내부에서 소정의 방향성을 가지며 분포되도록 형성될 수도 있다.

<33> 이때 사용되는 세정가스는 삼불화질소(NF<sub>3</sub>)가 사용된다.

<34> 이러한 구성의 동작 과정을 살펴보면, 챔버(30a, 30b) 내부에 웨이퍼가 투입되어 척 조립체(16)의 하부전극(14)에 위치 고정되면, 상·하부전극(12, 14) 사이 즉, 웨이퍼의 상측으로 공정가스노즐(18)을 통해 공정가스를 공급하게 된다.

<35> 이러한 상태에서 상술한 상·하부전극(12, 14)에 고주파 파워를 인가하여 공정가스를 플라즈마 상태로 여기시키고, 이렇게 여기된 공정가스로 하여금 웨이퍼 상의 상면 또는 포토레지스트로 형성된 패턴 마스크로부터 노출되는 부위에서 반응하여 산화막을 형성하게 된다.

- <36> 이때 반응에 의해 생성되는 부산물 즉, 각종 형태의 폴리머는 챔버(30a, 30b) 내부 전역의 벽면에 공정 진행과 더불어 계속적으로 증착되고, 이에 따라 챔버(30a, 30b) 내부는 주기적인 세정과정이 요구된다.
- <37> 상술한 바와 같이, 챔버(30a, 30b) 내부 벽면에 증착되는 폴리머를 제거하기 위한 세정 과정은, 먼저 웨이퍼가 투입되지 않은 상태에서 상술한 각 세정가스노즐(32a, 32b)을 통해 챔버(30a, 30b) 내부에 소정의 세정가스를 공급하게 된다.
- <38> 이렇게 공급되는 세정가스는 세정가스노즐(32a, 32b)이 척 조립체(16)을 중심으로 원주 방향에 대하여 등간격을 이루며 배치되어 컨트롤러의 제어에 따라 소정의 분사 압력과 소정량으로 분사 공급하게 됨으로써 챔버(30a, 30b)의 내부에 균일하게 분포된 상태를 이루게 된다.
- <39> 이때 분사되는 압력은 공급되는 세정가스 즉, 삼불화질소가 챔버(30a, 30b)의 중심 부위에서 그 밀도가 집중되어 챔버(30a, 30b)의 외벽에 대하여 균일한 분포 관계를 갖도록 하는 것이다.
- <40> 이에 더하여 도 5에 도시된 각 세정가스노즐(32b)은 척 조립체(16)의 중심축을 기준하여 그 나선 방향으로 굴곡된 형상으로 설치됨에 따라 분사 공급되는 세정가스는 챔버(30b)의 내벽을 따라 회전하여 각 부위로 분포되고, 이때 챔버(30b)의 중심 부위는 그 유동에 의한 세정가스의 밀도가 높아져 그 부위로부터 상측으로 부상하여 돔 형상을 이루는 상부전극(12)의 상측 중심 부위까지 근접하게 유동하여 분포된다.

<41> 이것은 공급되어 분포되는 세정가스가 작용하는 하중으로부터 그 중심 부위의 밀도 집중에 의해 상부전극(12)의 상측 중심 부위까지 균일하게 분포될 수 있도록 하기 위한 것이다.

<42> 이렇게 세정가스가 챔버(30a, 30b)의 내부에 균일한 상태로 분포되면, 이들 세정가스는 상·하부전극(12, 14)으로부터의 고주파 파워의 영향을 받아 플라즈마 상태로 여기되고, 이렇게 여기된 세정가스의 플라즈마 상태는 전자와 이온간의 유동 속도의 차이에 의해 챔버(30a, 30b) 전역의 벽면에 양이온(+)이 모이면서 챔버(30a, 30b) 벽면에 직류 전압을 형성하게 된다. 이렇게 직류전압을 이루는 세정가스는 챔버(30a, 30b)의 벽면에 증착된 폴리머와 반응함으로써 제거하는 세정이 이루어지게 된다.

<43> 여기서, 폴리머의 증착 정도가 심한 상부전극(12)의 상측 중심 부위는, 도 5에 도시된 바와 같이, 챔버(30b) 내부의 중심 부위에 대하여 세정가스를 소정 방향으로 회전토록 와류시켜 공급하게 됨으로써 그 중심 부위에 대한 세정의 효율을 보다 높일 수 있게 된다.

<44> 이때 세정가스노즐(30b)을 통해 공급하는 세정가스의 분사 압력을 조절토록 함으로써 그 세정의 정도를 조절할 수 있게 된다.

#### 【발명의 효과】

<45> 따라서, 본 발명에 의하면, 복수개 설치되는 세정가스노즐이 챔버 내부에 대하여 균일하게 배치되어 세정가스를 균일하게 분포토록 공급하게 됨으로써 세

정이 균일하게 이루어지고, 이를 통해 공정이 균일하게 이루어짐과 동시에 폴리머의 유동에 의한 웨이퍼의 오염 및 손상이 방지되는 효과가 있다.

<46> 또한 세정이 균일하게 이루어짐에 따라 챔버 내부의 세정 주기가 연장되고, 이를 통해 설비의 가동률과 그에 따른 생산성 및 제조되는 반도체소자의 품질 향상이 있게 되며, 더불어 세정작업에 대한 작업시간과 작업자의 노동력이 절감되는 이점이 있게 된다.

<47> 본 발명은 구체적인 실시예에 대해서만 상세히 설명하였지만 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 변형이나 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 분야의 당업자에게는 명백한 것이며, 그러한 변형이나 변경은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 할 것이다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치에 있어서,  
밀폐 분위기의 공간을 구획 형성하는 챔버와;  
상기 챔버의 내측 상부에 설치되며, 고주파 파워가 인가되는 상부전극과;  
상기 챔버 내부 하측에서 상기 상부전극에 대향하도록 설치되어 위치되는  
웨이퍼를 고정하며, 고주파 파워가 인가되는 하부전극을 포함하는 척 조립체; 및  
상기 척 조립체의 수직 방향 중심축을 기준하여 원주 방향으로 소정의 등간  
격을 이루며 적어도 세 개 이상 설치되는 세정가스노즐;  
을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의  
세정장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,  
상기 세정가스노즐은 상기 척 조립체의 상면에 대하여 하측으로부터 상측의  
상기 챔버 중심 방향으로 굴곡되어 세 개 설치됨을 특징으로 하는 상기 고밀도  
플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 세정가스노즐은 상기 척 조립체의 상면에 대하여 하측으로부터 상측 방향과 상기 챔버 중심 방향을 기준하여 나선 형상으로 소정 각도를 이루어 굴곡 형성됨을 특징으로 하는 상기 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 세정가스는 삼불화질소( $\text{NF}_3$ )임을 특징으로 하는 상기 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정장치.

**【청구항 5】**

구획된 챔버 내부의 외벽에 설치되는 세정가스노즐을 통해 상기 챔버 중심 부위에 대하여 세정가스의 분포 밀도를 높게 하여 그 상부로까지 부상하도록 공급하는 단계와;

상기 측벽에 증착되는 폴리머의 두께에 대응하여 세정가스의 공급량을 제어하는 단계;

를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정방법.

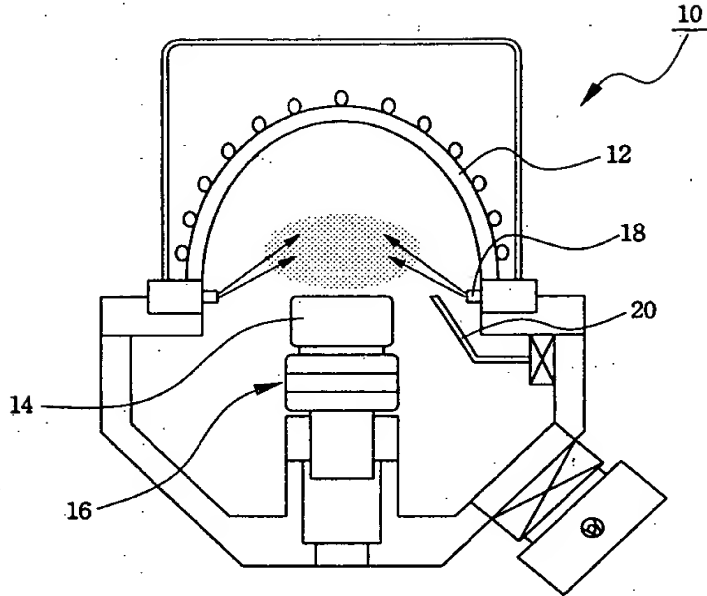
**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서,

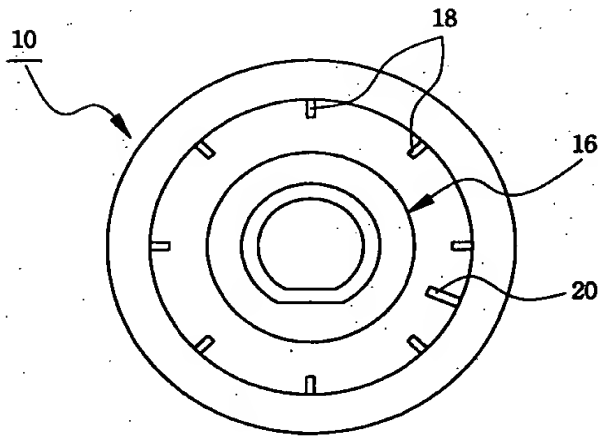
상기 세정가스의 공급은, 세정가스노즐이 상기 챔버의 측벽으로부터 상측의 중심 부위와 원주 방향에 대하여 소정 각도 경사각을 이루어 형성됨을 특징으로 하는 상기 고밀도 플라즈마 화학기상증착 챔버의 세정방법.

【도면】

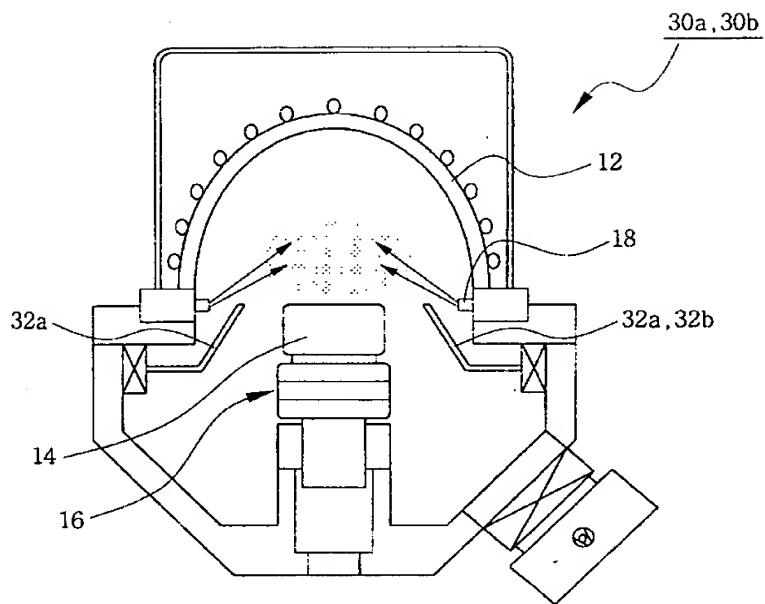
【도 1】



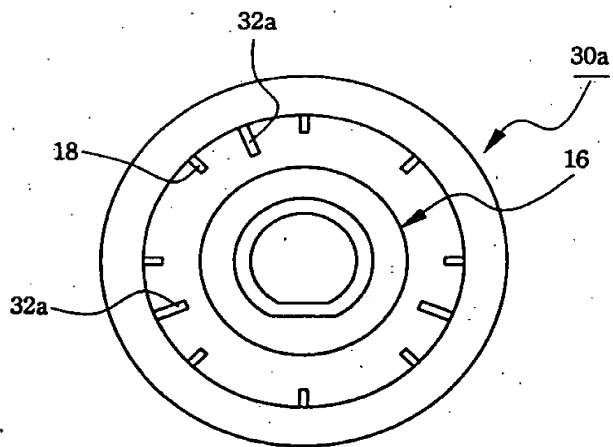
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

